

CLIPPEDIMAGE= JP402118055A

PAT-NO: JP402118055A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02118055 A

TITLE: MAGNETIC ALLOY FOR MAGNETIC HEAD

PUBN-DATE: May 2, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

WATANABE, YASUSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

VICTOR CO OF JAPAN LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63270048

APPL-DATE: October 26, 1988

INT-CL (IPC): C22C038/00;G11B005/127 ;H01F001/14

ABSTRACT:

PURPOSE: To manufacture the title magnetic alloy suitable to high density magnetic recording by preparing a magnetic alloy consisting essentially of iron and contg. specific ratios of  $N_{2\%}$ ,  $O_{2\%}$  and Ru.

CONSTITUTION:  $O_{2\%}$ ,  $N_{2\%}$  and Ar are fed to a chamber 5 of a sputtering apparatus 1 while controlling their amounts by each flowmeter 2, 3

and 4 and potential is impressed between targets (Fe-Ru alloy) supported by left and right target holders 8 from DC power source 10 to generate plasma 16. Since the targets have negative potential, Ar ions in the plasma 16 are bombarded with the targets and iron atoms and Ru atoms in the targets are sprung out. The iron atoms and Ru atoms are combined with the atoms or molecules in the plasma 16 and open a shutter 15 to form a film of a magnetic alloy consisting essentially of iron and contg. at least, by weight, 1 to 6% N<sub>2</sub>, 0.5 to 5% O<sub>2</sub> and 0.5 to 10% Ru onto a substrate 14. The magnetic alloy has low coercive force and excellent corrosion resistance, by which a magnetic head suitable to high density recording can be formed.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-118055

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

C 22 C 38/00  
G 11 B 5/127  
H 01 F 1/14

識別記号

3 0 3 S  
F

庁内整理番号

7047-4K  
6789-5D

⑭ 公開 平成2年(1990)5月2日

7354-5E H 01 F 1/14

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 磁気ヘッド用磁性合金

⑯ 特 願 昭63-270048

⑰ 出 願 昭63(1988)10月26日

⑱ 発 明 者 渡 辺 恭 志 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

⑲ 出 願 人 日本ビクター株式会社 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

明 細 書

1. 発明の名称

磁気ヘッド用磁性合金

2. 特許請求の範囲

鉄を主成分とし、少なくとも窒素を1乃至6重量パーセント、酸素を0.5乃至5重量パーセント及びルテニウムを0.5乃至10重量パーセント含有することを特徴とする磁気ヘッド用磁性合金。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、特に高密度磁気記録に適する磁気ヘッド用磁性合金に関するものである。

(従来の技術)

近年、磁気記録の高密度化や広帯域化の必要性が高まり、磁気記録媒体に高い抗磁力を有する磁性材料を使用して記録トラック幅を狭くすることにより、高密度記録再生を実現している。

そして、この高い抗磁力を持つ磁気記録媒体に記録再生するための磁気ヘッドの材料として、飽

和磁束密度の高い磁性合金が必要とされており、センダスト合金や非晶質合金等をコアの一部または全部に使用した磁気ヘッドが提案されている。

しかしながら、磁気記録媒体の高抗磁力化が一段と進み、抗磁力が2000Oe以上になるとセンダスト合金や非晶質合金等を使用した磁気ヘッドでは良好な記録再生が困難になった。

一方、磁気記録媒体の長手方向ではなく、厚さ方向に磁化して記録する垂直磁化記録方式も提案されているが、この垂直磁化記録方式を良好に行なうには、磁気ヘッドの主磁極の先端部の厚さを0.5μm以下にしなければならないので、比較的抗磁力の低い磁気記録媒体に記録するのにも高い飽和磁束密度を持つ磁気ヘッドが必要とされている。

そして、センダスト合金や非晶質合金等より抗磁力の高い磁気ヘッド用合金として、窒化鉄等の鉄を主成分とした磁性合金が知られている。

(発明が解決しようとする課題)

ところが、従来より知られている高飽和磁束密

度の磁性合金は、保磁力が大きくそのままでは磁気ヘッド材料としては不十分であるので、センダスト合金やパーマロイ等の保磁力の小さい磁性材料を層間膜として使用した多層膜構造の磁気ヘッドが提案されている。

また、センダスト合金の場合には、酸化物基板上に成膜すると基板とセンダスト合金膜の境界面に磁気特性の劣る層が形成され、センダスト合金膜が薄いとこの境界面の磁気特性の劣る層の影響でセンダスト合金膜として良好な磁気特性が得られなくなる。

したがって、センダスト合金膜を用いる場合には、一般的には2~3 $\mu\text{m}$ 以上の膜厚が必要であり、これ以下の膜厚にする場合には、パーマロイ等の磁性膜を下地として成膜した後にセンダスト合金膜を成膜しなければならなかった。

また、高飽和磁束密度の磁性合金である窒化鉄膜の場合、膜厚が厚くなると磁気特性が劣化するため、1 $\mu\text{m}$ 以上の膜厚が必要な場合は、異なる磁性合金または絶縁物とで多層膜にする必要があ

る。

このように、高飽和磁束密度を持つ磁気ヘッドを作製するためには磁性合金を多層構造にしなければならず、多層構造にするのには工数やコストがかかり、信頼性を保持するのが難しいという課題があった。

そこで、本発明は多層構造にしないで高飽和磁束密度を持ち、保磁力の小さい磁気ヘッドが得られる磁気ヘッド用磁性合金を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するための手段として、鉄を主成分とし、少なくとも窒素を1乃至6重量パーセント、酸素を0.5乃至5重量パーセント及びルテニウムを0.5乃至重量パーセント含有することを特徴とする磁気ヘッド用磁性合金を提供しようとするものである。

(実施例)

本発明の磁気ヘッド用磁性合金を製造するための一例であるスパッタリング装置を第1図に示す。

このスパッタリング装置1は、酸素( $\text{O}_2$ )、窒素( $\text{N}_2$ )及びアルゴン( $\text{Ar}$ )の気体を調整する流量計2, 3, 4を備えたチャンバラを有する。このチャンバラ内は、Fe-Ru(鉄-ルテニウム)合金ターゲット6, 6を互いに対向させて絶縁体7, 7を介して相対向して取り付けられた一対のターゲットホルダ8, 8を有する、所謂対向ターゲットタイプである。このターゲットホルダ8, 8の外周はシールド9, 9が取り付けられている。またターゲット6及びターゲットホルダ8には、直流電源10よりマイナス電位が印加されるようになっている。

さらにこのターゲットホルダ8, 8内にはプラズマ16を収束させるための磁石11, 11が配置されると共に、表面の加熱を防止するために冷却水12が流入する。

なお、アルゴンは、ターゲット6をスパッタすると同時に成膜する磁性合金膜中の酸素と窒素の量を調節するためのものである。

そして、チャンバラの下部の基板ホルダ13に

基板14が置かれ、不純物を防ぐためのシャッタ15が基板14を覆っている。

上記した構成のスパッタリング装置1において、直流電源10により、左右のターゲットホルダ8, 8に支えられたターゲット6, 6の間にプラズマ16を発生させると、ターゲット6, 6はマイナス電位であるので、プラズマ16中のアルゴンイオン( $\text{Ar}^+$ )がターゲット6に衝突し、ターゲット6の鉄原子及びRu原子が飛び出す。

そして、ターゲット6から飛出した鉄原子及びRu原子と、プラズマ中の酸素と窒素の原子または分子とが結合して、基板14の上に成膜していく。

なお、スパッタ開始後の数分間は、ターゲット6の表面の不純物が基板14の上に付着しないようにシャッタ15を閉じて基板14を覆い、その後でシャッタ15を開けるようにする。

そして、流量計2~4にて酸素、窒素、アルゴンの導入量を調節することにより、所望の酸素および窒素を含有したFe-N-O-Ru合金膜を得ること

ができる。

このようにして、得たFe-N-O-Ru合金膜の酸素、窒素及びルテニウムの含有量と飽和磁束密度(Bs)、保磁力(Hc)との関係を表に示す。

表

資料番号	N (wt%)	O (wt%)	Ru (wt%)	Bs (KG)	Hc (Oe)
1	—	—	—	21	10
2	3.1	—	—	20	2.3
3	1.9	5.0	—	16	0.8
4	3.0	6.0	—	10	4
5	7.8	2.5	—	13	2.3
6	4.7	2.4	—	17	0.5
7	6.0	0.5	—	18	1.2
8	0.8	2.5	—	12	3
9	4.4	2.2	1.0	17	0.5
10	4.1	1.9	4.0	16	0.3
11	5.4	2.4	10	10	0.2
12	1.0	3.0	—	18	1.0

つHcが小さいことが望ましいが、資料番号10ではRu 4重量パーセントを含有するFe-N-O-Ru合金では、既知の高Bs材であるセンダスト合金と比較してHcはセンダスト合金と同等の低Hcであり、かつBsはセンダスト合金の1.5倍以上の高Bsを実現している。Ruの含有量が10重量パーセント以上であれば、センダスト合金と同等以上のBs持つ磁気ヘッド用磁性材料を得ることができる。

また、第2図からわかるように、Fe-N-O-Ru合金のRuの含有量が増加するに従って合金の耐食性が向上している。Ruの含有量は0.5重量パーセント以上であれば耐食性に対して効果がある。

しかし、Ruの含有量が0.2重量パーセントの場合には、耐食性はRuを含有しない時よりも逆に悪くなっている。

従って、Ruの含有量が0.5乃至10重量パーセントの範囲であれば高飽和磁束密度と低保持力を持ち、かつ耐食性に優れたFe-N-O-Ru合金を得ることができる。

表中の資料番号1は純鉄の磁気特性であり、窒素及び酸素を含有させることによってHcが低下しているのがわかる。また、窒素及び酸素の含有量が多過ぎるとBsと、Hcの増加が見られ、窒素及び酸素の含有量には最適値がある。窒素が1乃至6重量パーセント、酸素が0.5乃至5パーセントであればBs1500gauss以上で、かつHcが1.5 Oe以下である高Bs軟磁性合金が得られる。

また、Fe-N-O合金膜及びFe-N-O-Ru合金膜を2%塩水に浸した後これを取り出し、更に60℃—90%の高湿高温中で耐食試験を行なった結果の一例を第2図に示す。

なお図中、縦軸は成膜直後のBs(Bs(0))に対する耐食試験開始後のBs(Bs(t))の割合を示している。

表から解るように、Fe-N-O-Ru合金のRuの含有量が増加すると、飽和磁束密度(Bs)の低下と保磁力(Hc)の低下が見られる。

磁気ヘッド用磁性材料としてはBsが高く、か

#### (発明の効果)

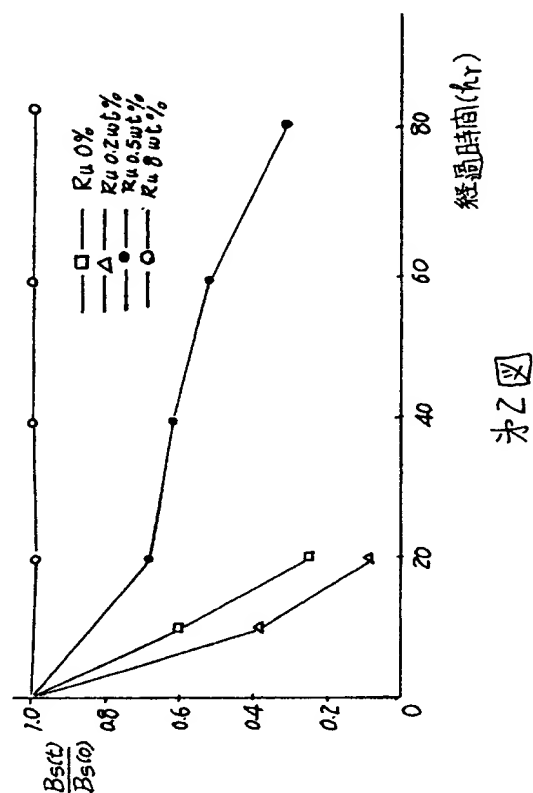
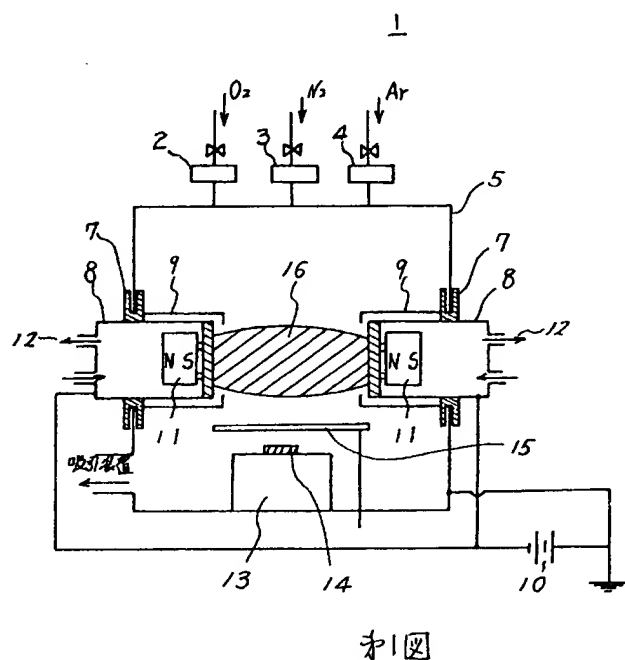
本発明の磁気ヘッド用磁性合金は、ルテニウムを含有することにより低保持力化と優れた耐食性の実現でき、高い抗磁力を持つ磁気記録媒体への記録再生を良好に行なえる高密度記録に適した磁気ヘッドを得ることができるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明になる磁気ヘッド用磁性合金を製造するための一例であるスパッタリング装置を示す図、第2図は本発明の磁性合金のRuの含有量を変化させた時の耐食性の相違を示す図である。

1…スパッタリング装置、2～4…流量計、5…チャンバ、6…ターゲット、8…ターゲットホルダ、11…磁石。

特 許 出 願 人 日本ビクター株式会社  
代表者 垣木 邦夫



## 手続補正書

平成元年4月10日

特許庁長官 殿

## 1. 事件の表示

昭和63年特許願第270048号

## 2. 発明の名称

磁気ヘッド用磁性合金

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

名称 (432) 日本ビクター株式会社

代表者 垣木 邦夫

## 4. 補正命令の日付

白発補正

## 5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

## 6. 補正の内容

(1) 明細書中、第2頁第16行乃至第17行の「抗磁力」を「飽和磁束密度」と補正する。

(2) 同、第4頁第15行の「乃至」と「重量」との間に「10」を挿入する。

(3) 同、第7頁第1行の「ができる。」の後に「また、酸素(O<sub>2</sub>)と窒素(N<sub>2</sub>)の替わりに一酸化窒素(NO)を用いてもよい。」を挿入する。

(4) 同、第8頁第4行の「Bs」と「と、」との間に「の低下」を挿入する。

(5) 同、第9頁第7行の「以上」を「以下」と補正する。